

Lokaverkefni til BS-prófs í sjúkraþjálfun

**Réttmæti activPAL mælis til að meta stöður og skrefafjölda barna  
sem eru nýbyrjuð að ganga**  
*Forathugun*

Herdís Anna Magnúsdóttir

María Guðnadóttir

Leiðbeinandi: Þjóðbjörg Guðjónsdóttir

Námsbraut í sjúkraþjálfun

Læknadeild

Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands

Maí 2017

Thesis for a BS degree in Physical Therapy

**Validity of activPAL to quantify posture allocation and number of steps of novice walkers**

*Pilot study*

Herdís Anna Magnúsdóttir

María Guðnadóttir

Supervisor: Þjóðbjörg Guðjónsdóttir

Department of Physical Therapy

Faculty of Medicine

School of Health Sciences

May 2017

Ritgerð þessi er til BS gráðu í sjúkrþjálfun og er óheimilt að afrita ritgerðina á nokkurn hátt nema með leyfi réttihafa.

© Herdís Anna Magnúsdóttir og María Guðnadóttir, 2017

Prentun: Háskólaprent

Reykjavík, Ísland 2017

# Ágrip

**Herdís Anna Magnúsdóttir og María Guðnadóttir. Réttmæti activPAL mælis til að meta stöður og skrefafjölda barna sem eru nýbyrjuð að ganga: Forathugun.**

**Leiðbeinandi: Þjóðbjörg Guðjónsdóttir. BS ritgerð í sjúkraþjálfun, Háskóli Íslands, 2017.**

**Inngangur:** Göngureynsla og æfing skipta höfuðmáli við að ná framförum á göngu. Fjölbreyttar hreyfingar barna auka jafnvægi og styrk og eru þáttur í að ná góðri göngufærni. Mikilvægt er að afla upplýsinga um þær. Vitneskja um hversu mörg skref börn með eðlilegan hreyfiproska taka á dag getur gefið vísbendingu um hversu mikla æfingu börn sem eru nýbyrjuð að ganga þurfa til að festa göngufærni í sessi. ActivPAL er hreyfímælir sem metur stöðubreytingar og skref en réttmæti hans hefur ekki verið kannað fyrir börn sem eru nýfarin að ganga.

**Markmið:** 1. Að skoða hvort gögn frá activPAL mæli gefi réttar upplýsingar um stöður barns sem er nýfarið að ganga borið saman við beint áhorf.

2. Að skoða hvort activPAL mælir gefi réttar upplýsingar um fjölda skrefa barns sem er nýfarið að ganga.

**Aðferð:** Þátttakendur voru sex börn 13-17 mánaða með að meðaltali 11,7 vikna göngureynslu. Hvert barn lék sér frjálst með foreldri í barnvænu rannsóknarherbergi. ActivPAL mælir var festur á barnið og leikurinn tekinn upp á myndband. Hreyfingar og stöður barnanna voru greindar á myndbandsupptöku sekúndu fyrir sekúndu og niðurstöður bornar saman við gögn frá mælinum.

**Niðurstöður:** ActivPAL mælirinn ofmat marktækt tímann sem varið var í tveimur flokkum: sitja/liggja ( $p=0,004$ ) og standa ( $p=0,046$ ) en munurinn var ekki marktækur á göngu ( $p=0,15$ ). Myndbandsupptaka sýndi að 15,6% af heildartímanum gerðu börnin aðrar hreyfingar en mælirinn mat. Mælirinn taldi 73,5% af þeim skrefum sem talin voru á myndbandsupptöku.

**Ályktun:** ActivPAL mælir ekki á réttmætan hátt stöður og skrefafjölda barna, sem eru nýfarin að ganga.

## Abstract

**Herdís Anna Magnúsdóttir and María Guðnadóttir. Validity of activPAL to quantify posture allocation and number of steps of novice walkers: Pilot study.**

**Supervisor: Þjóðbjörg Guðjónsdóttir. BS thesis in Physical Therapy, University of Iceland, 2017.**

**Introduction:** Making progress in walking is directly connected to practice. Diverse movements in an upright position help with the development of a child's balance and strength. These movements are an important part of achieving proficiency in walking and it is therefore important to collect information about them. Information about the number of steps per day a child with normal development takes can be a useful indicator in determining how much practice is needed for normal progress in independent walking. The activPAL monitor measures changes in posture and number of steps taken but its validity has not yet been tested for novice walkers.

**Aims:** 1. Compare the measurement of activPAL monitor of posture allocation of novice walkers to direct observation.

2. Compare number of steps of novice walkers measured by activPAL monitor to direct observation.

**Methods:** Six children, aged 13–17 months participated. The mean of walking experience was 11.7 weeks. Participants played in a laboratory playroom with their parents while wearing the activPAL monitor and being recorded on video. The video recording was analysed second by second and compared to the activPAL data output.

**Results:** The activPAL monitor overestimated the time spent in sitting/lying ( $p=0.004$ ) and standing ( $p=0.046$ ). There was no significant difference in walking ( $p=0.15$ ). For 15.6% of the time measured using direct observation, the participants were in postures that activPAL does not measure. The activPAL monitor counted 73.5% of the steps counted by direct observation.

**Conclusion:** The activPAL monitor is not accurate for measuring postural allocation and number of steps of novice walkers.

## **Þakkir**

Eftirtaldir fá þakkir fyrir aðstoð og stuðning við gerð þessa verkefnis:

**Þjóðbjörg Guðjónsdóttir** fyrir framúrskarandi leiðsögn og aðstoð við framkvæmd á verkefninu.

**Dr. Sólveig Ása Árnadóttir** fyrir lán á activPAL mælum, tæknilega aðstoð og hvatningu.

**Dr. Þórarinn Sveinsson** fyrir aðstoð við tölfræðiúrvinnslu.

**Rósa Þorsteinsdóttir** fyrir prófarkalestur.

**Emily Lethbridge** fyrir yfirllestur og aðstoð við þýðingu.

**Guðný Þórfriður Magnúsdóttir** fyrir teikningu á rannsóknarherbergi.

**Þátttakendur í rannsókninni og foreldrar þeirra** fyrir að gefa sér tíma til að taka þátt.

**Fjölskyldur okkar** fyrir stuðning og þolinmæði við gerð verkefnisins.

# Efnisyfirlit

Ágrip .....	ii
Abstract .....	iii
Þakkir.....	iv
Myndaskrá .....	vii
Töfluskrá.....	vii
1 Inngangur .....	1
1.1 Breytileiki .....	2
1.2 Ganga.....	3
1.2.1 Kostir þess að ganga .....	3
1.2.2 Þróun göngu .....	4
1.2.3 Æfingin skapar meistarann.....	4
1.2.4 Skrefafjöldi .....	5
1.3 ActivPAL mælir .....	6
2 Markmið.....	7
3 Aðferð.....	8
3.1 Þátttakendur .....	8
3.2 Framkvæmd .....	8
3.2.1 Forprófun á activPAL mælum .....	8
3.2.2 Samræming á mælum og myndbandsupptöku.....	9
3.2.3 Rannsóknarherbergi .....	9
3.2.4 Myndbandsupptaka af barni með activPAL mæli .....	10
3.3 Úrvinnsla gagna.....	11
3.3.1 Stöður barna .....	11
3.3.2 Skrefafjöldi .....	11
4 Niðurstöður.....	12
4.1 Stöður .....	12
4.2 Skref .....	15
5 Umræða.....	16
6 Ályktanir.....	19
Heimildaskrá.....	20
Fylgiskjal 1.....	22
Fylgiskjal 2.....	23
Fylgiskjal 3.....	24

Fylgiskjal 4.....	25
Fylgiskjal 5.....	27



## Myndaskrá

Mynd 1 Rannsóknarherbergi þar sem börnin voru tekin upp á myndband að leik. ....	9
Mynd 2. Barn með activPAL mæli festan á hægri lærlegg. Mynd birt með leyfi foreldra.....	10
Mynd 3. Hlutfall tíma í mismunandi stöðum samkvæmt activPAL mæli.....	12
Mynd 4. Hlutfall tíma varið í hverri stöðu samkvæmt myndbandsupptöku.....	13
Mynd 5. Hlutfall tíma í mismunandi stöðum þegar allar stöður sem activPAL mælir metur ekki eru teknar saman.....	14

## Töfluskrá

Tafla 1. Aldur, kyn og göngualdur þátttakenda í rannsókninni. Staðalfrávik í sviga. ....	8
Tafla 2. Tími í sekúndum í hverri stöðu metið með activPAL mæli, hver þátttakandi og að meðaltali. Staðalfrávik í sviga. ....	12
Tafla 3. Flokkun á tíma í sekúndum sem börnin vörðu í hverri stöðu samkvæmt myndbandsupptöku. Staðalfrávik í sviga. ....	13
Tafla 4. Niðurstaða úr pörðu t-prófi á tíma í þremur flokkum metið með activPAL mæli og eftir myndbandsupptöku. Miðað við marktæktarmörk $p < 0,05$ .....	14
Tafla 5. Hlutfall af heildartíma í sekúndum sem þátttakendur voru í öðrum stöðum en activPAL mælir metur. Staðalfrávik innan sviga. ....	14
Tafla 6. Fjöldi skrefa samkvæmt activPAL mæli og talið eftir myndbandi. Mismunur og hlutfall þar á milli. ....	15
Tafla 7. Niðurstaða úr pörðu t-prófi á mun á skrefafjölda activPAL mælis og myndbandsupptöku. Miðað við marktæktarmörk $p < 0,05$ . ....	15

# 1 Inngangur

Flest börn með heilbrigðan hreyfiproska byrja sitt sjálfstæða ferðalag um heiminn með því að skriða á fjórum fótum, ýta sér áfram á rassinum eða toga sig áfram á maganum. Einn daginn standa þau upp og taka fyrstu skrefin. Lítið barn sem er nýfarið að ganga er óstöðugt og dettur oft en stendur upp og heldur áfram að setja annan fótinn fram fyrir hinn. Skynsemin segir okkur að til þess að ná góðri færni við sérhverja athöfn þarf að æfa hana. Með tímanum og æfingunni gengur barninu því betur að halda jafnvægi þannig að það dettur sjaldnar og er stöðugra á fótunum.

Ganga er flókin athöfn sem krefst hreyfingar um marga liði og vöðvavirkni í mörgum vöðvum og til þess þarf að búa yfir getu til samhfæingar. Auk þess þarf barnið að hafa færni til að átta sig á umhverfi sínu og komast fram hjá hindrunum. Barnið þarf að geta farið af stað og stöðvað auk þess að geta breytt hraða og átt til þess að bregðast við hindrunum í umhverfinu. Til þess að geta gengið sjálfstætt þarf barnið auk þess að halda jafnvægi í uppréttri stöðu (Shumway-Cook og Woollacott, 2012, bls. 315). Þessir hæfileikar þróast með tímanum hjá börnum með heilbrigðan hreyfiproska og því er eðlilegt að þroski fylgi ákveðnu mynstri þar sem börnin ná tökum á einni færni áður en þau ná tökum á annarri. Hópur á vegum Alþjóðaheilbrigðisstofnunarinnar rannsakaði á hvaða aldri heilbrigð börn ná ákveðnum áföngum í hreyfiproska. Rannsóknin sýndi að flest börn náðu þessum áföngum í ákveðinni röð. Fyrst náðu þau tökum á að sitja án stuðnings, svo að standa með stuðningi, næst að skriða á fjórum fótum, síðan ganga með aðstoð, þá að standa án stuðnings og að lokum að ganga án stuðnings (WHO multicentre growth reference study group, 2006).

Til að halda jafnvægi í uppréttri stöðu, hvort heldur er í sitjandi eða standandi stöðu, þarf barnið að hafa stjórn á stöðuvaggi. Stöðuvagg er sú hreyfing á þungamiðju líkamans sem verður innan undirstöðufatar hans. Ef þungamiðja hreyfist út fyrir undirstöðufötinn missir barnið jafnvægið og dettur, nema það bregðist við (Tecklin, 2015, bls. 58). Mikill munur er á jafnvægiskröfum í sitjandi og standandi stöðu. Í sitjandi stöðu er þungamiðjan nálægt stórum undirstöðufleti en í standandi stöðu er undirstöðufloiturinn mun minni og þungamiðjan ofar. Draga má þá ályktun að barnið æfi bæði jafnvægi og auki styrk smám saman með því að skipta oft um stöður og æfi þannig að halda þungamiðjunni innan undirstöðufatar. Þessi æfing skilar sér í aukinni færni. Því er eðlilegt að byrja að æfa jafnvægi í standandi stöðu og jafnvægi á hreyfingu með stuðningi en með æfingunni minnkar þörfin fyrir stuðning og að lokum ganga börnin sjálfstætt. Óþroskað jafnvægiskerfi getur skert eða seinkað getu barns til að ná færni sem krefst jafnvægis, til að mynda að ganga sjálfstætt (Shumway-Cook og Woollacott, 2012, bls. 196). Getu ungbarna til að sitja og komast um hefur áhrif á þroska þeirra á öðrum sviðum, til að mynda eykst geta til félagslegra samskipta þegar börn fara að ganga sjálfstætt (Lobo, Harbourne, Dusing og Westcott McCoy, 2013).

Rannsókn Størvold, Aarethun og Bratberg (2013) á þeim aðferðum sem börn notuðu til að hreyfa sig um áður en þau byrjuðu að ganga sýndi að börn sem notuðu fjórfótaskrið fóru fyrir að ganga en börn sem ýttu sér áfram á rassinum. Mismunandi er eftir rannsóknum hversu stór hluti barna skriður á fjórum fótum. Ein rannsókn sýndi að 84,5% barna skreidd á fjórum fótum (Størvold, Aarethun og Bratberg, 2013) og önnur að 95,7% notaði fjórfótaskrið til að hreyfa sig um í umhverfi sínu (WHO multicentre growth reference study group, 2006).

Margar rannsóknir hafa verið gerðar á því hvenær börn með heilbrigðan hreyfiproska byrja að ganga en niðurstöður þeirra eru ekki samhljóma. Rannsókn Alþjóðaheilbrigðisstofnunarinnar á hreyfiproska barna sýndi að 50% barna byrjuðu að ganga 12 mánaða og 99% barna með heilbrigðan hreyfiproska voru byrjuð að ganga 17,6 mánaða gömul (WHO multicentre growth reference study group, 2006). Önnur rannsókn sem gerð var í Noregi sýndi að 50% barna byrjuðu að ganga þegar þau voru 12,9 mánaða (Størvold, Aarethun og Bratberg, 2013). Samkvæmt stöðlum hreyfiproskamatsins Alberta infant motor scale eru 50% barna farin að ganga sjálfstætt 11,5 mánaða gömul og 90% barna rúmlega 14 mánaða (Piper og Darrah, 1994, bls. 170)

## 1.1 Breytileiki

Þegar barn kemur í heiminn þarf það að horfast í augu við fjölda áskorana sem fylgir því að vera til. Fyrstu tilraunir barna við úrlausn verkefna eru klaufalegar og þeim mistekst iðulega en með endurteknum tilraunum og þúsundum endurtekninga tekst þeim smám saman að öðlast nýja færni (Vereijken, 2010).

Hver manneskja býr yfir stóru safni af hreyfileikum, vitsmunalegum þáttum og félagslegri hegðun sem hægt er að raða saman í ótal samsetningar. Þessar ólíku samsetningar mynda athafnasafn sem barnið kemur sér upp með reynslu. Þetta athafnasafn getur einstaklingurinn nýtt sér við breytilegar aðstæður, sett saman nýjar samsetningar og tekist á við mismunandi verkefni (Hadders-Algra, 2010). Breytileiki milli barna er tilkominn vegna þess að ungbörn hafa mismunandi líkamsgerð, skapgerð, áhugahvöt og fyrri reynslu en allt leiðir þetta til einstaklingsbundinna lausna í samhengi við þær aðstæður sem barnið er í hverju sinni (Hadders-Algra, 2010).

Hreyfiproski er drifinn áfram bæði af innri og ytri þáttum. Genþættir og umhverfisþættir spila hvorir tveggja mikilvægt hlutverk. Hadders-Algra (2010) tekur saman þær tvær kenningar um hreyfiproska sem njóta mestrar hylli í dag, kenningu kvikra kerfa og kenningu um val á taugafrumuhópum. Samhljómur er í þessum kenningum um að hreyfiproski gerist ekki jafnt og þétt heldur taka börnin tímabil þar sem framfarir eru hraðar og önnur tímabil þar sem breytingar eru hægar. Einnig að hann stjórnist af mörgum þáttum, bæði af innri þáttum barnsins og af ytri þáttum svo sem heimilisaðstæðum og örvun frá umönnunaraðilum og leikföngum. Kenningarnar eru sammála um að reynsla barnsins skipti miklu máli fyrir proska þess en eru ósammála um hve stórt hlutverk genþáttur barnsins spilar. Samkvæmt kenningu um val á taugafrumuhópum er mikilvægi genþáttar talinn til jafns við reynslu en samkvæmt kenningu kvikra kerfa er hann talinn hafa minna hlutverki að gegna þegar kemur að proska barna (Hadders-Algra, 2010).

Breytileiki er einkennandi í hreyfingum barna og þrátt fyrir að barnið endurtaki oft sömu hreyfinguna er hreyfingin sjaldnast nákvæmlega eins. Vereijken (2010) skiptir breytileika í þrjá þætti og gefur dæmi um góðan, slæman og náttúrulegan breytileika sem kemur fram í hreyfingum barna. Hún skilgreinir góðan breytileika sem athafnasafn sem barnið hefur komið sér upp. Athafnasafnið leyfir barninu að hreyfa sig á ólíkan hátt við sömu athöfn. Til dæmis ef barn ætlar að fara frá einum stað á annan getur það valið hvort það ætlar að skríða, ganga eða hlaupa og val þeirra á aðferð fer eftir aðstæðum í hvert sinni ásamt reynslu og proska barnsins.

Breytileiki sem veldur barninu vandræðum við framkvæmd athafna er skilgreindur sem slæmur breytileiki. Sem dæmi má taka barn sem er nýbyrjað að ganga og á erfitt með að samþætta þá flóknu

stöðustjórn, vöðvirkni og hreyfingu útlima sem ganga krefst. Hreyfingin verður því breytileg í hvert skipti þar sem þau hafa ekki stjórn á öllum þessum þáttum í einu og það veldur því að barnið dettur. Til að fá góða útkomu þarf þessi slæmi breytileiki að vera í lágmarki.

Náttúrulegur breytileiki hefur ekki áhrif á útkomu hreyfingarinnar. Vöðvasamdráttur og kraftur sem notaður er við að taka skref getur verið breytilegur við hvert skref en hefur ekki áhrif á það hvort barnið komist á milli staða (Vereijken, 2010).

Þessi mikli breytileiki við hreyfingar hjá börnum veldur því að hreyfinám er einnig breytilegt. Hreyfinám er stundum skilgreint sem ákveðin röð hreyfiþroskaáfanga sem hvert barn nær en er í raun mun flóknara. Meirihluti barna nær ákveðnum hreyfiþroskaáföngum í ákveðinni röð (WHO multicentre growth reference study group, 2006) en undantekningar eru á því. Börn geta verið á mismunandi aldri þegar þau ná ákveðnum hreyfiþroskaáfanga og þau ná þeim ekki öll í sömu röð. Sum börn sleppa ákveðnum stigum í hreyfiþroska tímabundið eða alfarið og ná jafnvel flóknari hreyfiþroskaáföngum áður en þau ná þeim einfaldari (Vereijken, 2010).

Með aukinni færni og þroska getur breytileiki hvort sem er aukist eða minnkað. Minni breytileiki getur endurspeglað meira samræmi í hreyfingum sem er tilkomið vegna þess að barnið lærir með reynslu með hvaða hreyfingum er líklegt að ná góðum árangri. Hreyfingarnar verða þannig mýkri og hagkvæmari. Meiri breytileiki í hreyfingum getur endurspeglað meiri sveiganleika við framkvæmd þeirra. Sem dæmi má taka aðlögun að breyttum halla á undirlagi eða að hindrunum sem verða á veginum (Vereijken, 2010). Í báðum dæmunum hefur slæmur breytileiki minnkað en góður breytileiki aukist.

## 1.2 Ganga

### 1.2.1 Kostir þess að ganga

Til að byrja með dettur barn sem er nýfarið að ganga að meðaltali 17 sinnum á klukkustund (Adolph o.fl. 2012) og barn sem tekur fleiri skref dettur oftast en barn sem tekur færri skref (Cole, Robinson og Adolph, 2015). Barnið stendur samt aftur upp og heldur áfram þrátt fyrir þá orku og fyrirhöfn sem það kostar frekar en að halda áfram að skriða.

Kostir þess að ganga umfram að skriða eru margir. Í grein Adolph og Tamis-LeMonda (2014) er sagt frá að barn sem er nýfarið að ganga kemst hraðar og lengra í einu en barn sem er sérfræðingur í að skriða. Það veitir barninu því meiri möguleika á að kanna heiminn og gefur því fleiri tækifæri til félagslegra samskipta.

Í rannsókn Kretch, Franchak og Adolph frá 2014 kom í ljós að sjónarhorn skriðandi barns og barns sem stendur og gengur eru gjörólík. Barn sem gengur sér betur yfir allt herbergið en barn sem skriður. Auk þess sem barn sem heldur uppréttri stöðu horfir á andlit foreldra sinna hlutfallslega lengur en barn sem skriður.

Rannsókn Clearfield, Osborne og Mullen frá 2008 fólst í því að skoða hvernig börn söfnuðu upplýsingum úr umhverfi sínu með athugun og hvað breyttist með auknum hreyfiþroska. Í ljós kom að börn fylgdust oftast með samskiptum annarra og gerðu fleiri tilraunir til félagslegra samskipta þegar þau gengu en þegar þau skriðu.

Rannsókn Clearfield (2011) sýndi að börn sem ganga sjálfstætt eiga innihaldsríkari samskipti við umönnunaraðila en börn sem skrifa. Börn sem ganga sjálfstætt þurfa ekki að styðja sig við með höndunum og geta því átt samskipti sem snúa að hlutum, til dæmis geta þau komið með hlut, svo sem leikfang, til foreldris og þannig látið vita að það vilji leika sér með það.

### 1.2.2 Þróun göngu

Göngulag barna breytist hratt á fyrstu mánuðum eftir að þau byrja að ganga sjálfstætt. Fyrst gengur barnið með hendurnar á lofti og herðablöðin saman til þess að auka stöðugleikann gagnvart þyngdaraflinu. Hné og mjaðmir eru í beygju sem færir þungamiðjuna neðar auk þess sem fráfærsla á mjöðmum veldur því að barnið er breiðspora og stækkar þannig undirstöðuflötinn (Tecklin, 2015, bls. 55). Reglulegar gönguæfingar styrkja fætur og mjaðmavöðva barnanna og því ná þau smám saman betri stjórn á jafnvæginu. Hvert skref sem barnið tekur er æfing í samhæfingu fótleggja, stöðugleika bols og höfuðs og því að læra að nota skynupplýsingar til að bregðast við jafnvægistruflunum. Með hverju skrefi öðlast barnið reynslu í að nýta vöðvakraftinn á sem hagkvæmastan hátt og að halda þungamiðju líkamans innan undirstöðuflatar sem er á sífelldri hreyfingu á meðan barnið gengur (Adolph og Eppler, 2002). Adolph, Vereijken og Shrout (2003) komust að því að göngureynsla hefur mikil áhrif á hvernig göngulag breytist með aldrinum. Þegar börnin urðu stærri, eldri og reyndari urðu skref þeirra lengri, skrefvídd minni og skrefin nákvæmari. Framfarirnar komu fram í bættu jafnvægi og minni breytileika á milli skrefa.

### 1.2.3 Æfingin skapar meistarann

Göngureynsla og æfing skiptir höfuðmáli við að ná framförum við göngu. Rannsókn Ulrich, Ulrich, Angulo-Kinzler og Yun (2001) sýndi að börn með Down's heilkenni sem fengu þjálfun á göngubretti fimm daga vikunnar í átta mínútur í senn fóru fyrir að ganga en börn sem fengu ekki slíka þjálfun. Munurinn var töluverður því börnin sem fengu þjálfun á göngubretti gátu gengið með stuðningi um 74 dögum fyrir en börn sem fengu ekki þjálfun á göngubretti og þau gengu án stuðnings 101 degi fyrir en hinn hópurinn. Enginn munur var á hvenær börnin í hópunum reistu sig sjálf upp í standandi stöðu (Ulrich, Ulrich, Angulo-Kinzler og Yun, 2001) og styður það þá ályktun að þessi munur sé tilkominn vegna gönguþjálfunarinnar. Rannsóknin styður vel við þá ályktun að til þess að ná framförum og aukinni færni þurfi að æfa athöfnina. Tækifæri til að æfa göngu er því mikilvægur þáttur í að hjálpa börnum að þjálfva vöðva og jafnvægi og styður það að börn með hreyfiþroskaraskanir þar sem jafnvægi og vöðvastyrk skortir þurfi markvisst að æfa sig í göngu. Mikilvægt er að byrja þjálfun strax ef grunur vaknar um að seinkun sé á hreyfiþroska og bíða ekki þar til barnið hefur misst af þroskaáfangi eða sýnt að það nái ekki góðum tókum á færninni. Ef beðið er með þjálfun gæti tækifærið horfið og í sumum tilfellum veitist það ekki aftur (Ulrich, 2010).

Rannsókn Bisi og Stagni (2015) sýndi að breyting verður á göngu hjá börnum tveimur mánuðum eftir að þau byrja að ganga sjálfstætt. Rannsóknin sýndi að skref lengdust og skrefatíðni á mínútu jókst. Sú breyting getur bent til þess að öryggi við göngu hafi aukist. Þegar barn hefur gengið í sex mánuði hefur gönguhraði þrefaldast og hraðinn helst stöðugur eftir það (Bril og Breniere, 1992). Þessar rannsóknir gefa vísbendingu um það hvernig má skilgreina hvenær börn eru nýfarin að ganga og hvenær þau hafa

ná fullri færni við göngu. Þann tíma sem liðinn er frá því að barn byrjaði að ganga má kalla göngualdur. Barn með minna en eins mánaða göngualdur dettur sjálfsagt enn þá oft en við tveggja mánaða göngualdur er barnið farið að verða öruggara og stöðugra. Eftir sex mánaða göngualdur hefur hraði við göngu aukist mikið sem bendir til að fullri göngufærni hafi verið náð.

Í flestum tilfellum ganga fullorðnir af stað í ákveðnum tilgangi og í átt að ákveðnu marki og hætta að ganga þegar því marki er náð. En draga má þá ályktun af rannsókn Cole og félaga (2015) að börn sem eru nýfarin að ganga stefni ekki endilega að neinu ákveðnu marki. Rannsóknin sýndi að þrettán mánaða börn sem voru nýfarin að ganga lögðu af stað að meðaltali 184 sinnum á þeim hálf tíma sem fylgst var með þeim. Þau tóku eitt til fimmtán skref í hvert sinn og í 53% tilfella stönsuðu þau án þess að hafa náð að neinu sérstöku marki eða án þess að fall truflaði göngulotuna. Um helmingur göngulotna var eitt til þrjú skref þrátt fyrir að öll börnin í rannsókninni hefðu sýnt að þau gætu tekið mun fleiri skref í hverri lotu (Cole o.fl., 2015). Börnin ganga til að ganga. Þau eru að æfa þessa nýtilkomnu færni sína og festa hana þannig í sessi.

#### 1.2.4 Skrefafjöldi

Ekki hafa margar rannsóknir verið gerðar á því hversu mörg skref börn með eðlilegan hreyfiproska taka á dag á meðan þau eru að æfa sig eða hversu lengi þau ganga hvern dag. Leit í gagnabönkum skilaði einni rannsókn, sem er rannsókn Adolph og félaga frá árinu 2012 og þar er vísað í aðra eldri rannsókn Adolph. Á báðum þessum rannsóknum eru vankantar sem verða til þess að erfitt er að yfirfæra niðurstöðurnar á hversu mikið börn ganga að meðaltali á dag. Í rannsókn Adolph og félaga (2012) telja þau galla á fyrri rannsókn felast í því að þar var stuðst við skrefamæli og dagbækur foreldra og er dregið í efa að sú aðferð gefi réttmætar niðurstöður. Í rannsókn Adolph og félaga frá árinu 2012 var fylgst með 116 börnum á aldrinum 11 til 19 mánaða sem voru nýfarin að ganga. Börnin voru eitt í einu í leikherbergi sem komið hafði verið upp á rannsóknarstofunni og léku sér þar frjálst. Foreldrar voru með börnunum í herberginu og voru þeir beðnir að eiga venjuleg samskipti við barnið. Fylgst var með börnunum í 15–60 mínútur og tekið upp á myndband. Niðurstaða rannsóknarinnar var sú að börnin tóku að meðaltali 2368 skref á klukkustund. Rannsakandur gáfu sér síðan að börn gætu mögulega gengið í sex klukkustundir á dag en það er um það bil helmingur áætlaðs vökutíma. Setja má spurningamerki við þá ályktun að hægt sé að yfirfæra það sem sást á 15-60 mínútna upptöku á allan daginn. Börn eru misupplögð og úthvöld á mismunandi tíma dags svo draga má þá ályktun að munur sé á virkni þeirra yfir daginn. Þess vegna er mikilvægt að gera rannsókn þar sem göngutími og skrefafjöldi er metinn á réttmætan og áreiðanlegan hátt yfir allan daginn.

Upplýsingar um hversu mörg skref börn með eðlilegan hreyfiproska taka á dag geta gefið góða vísbendingu um hversu mikla æfingu börn sem eru að byrja að ganga þurfa til að taka framförum á eðlilegum hraða og festa þannig göngufærni í sessi. Slíkar upplýsingar geta verið gagnlegar við þjálfun á göngu barna sem hafa seinkaðan hreyfiproska. Ekki er átt við að einhver ákveðinn skrefafjöldi á dag sé lykillinn að því að barn taki framförum í göngu heldur getur það gefið okkur ákveðnar vísbendingar um hversu mikinn tíma barn með hreyfiproskaröskun þarf að nota við gönguþjálfun. Ef barnið er mjög langt frá skrefafjölda á dag í samanburði við börn með eðlilegan hreyfiproska þarf ef til vill að auka tímann sem fer í gönguæfingar.

### 1.3 ActivPAL mælir

Til að meta þann tíma sem börn verja á göngu og hversu mörg skref þau taka yfir lengri tíma þarf mælitæki sem er nógu létt og fyrirferðarlítið til þess að það trufla börnin ekki í hreyfingum og geti jafnframt mælt hreyfingar barns yfir langan tíma. ActivPal stöðumælirinn uppfyllir þessar kröfur. Hann er lítill og léttur, hann er 35mmx53mmx7mm að stærð og vegur aðeins um 15gr. Hann getur tekið upp stöðubreytingar og talið skref í 14 daga samfelld án þess að taka þurfi hann af á milli. Þá fylgja umbúðir sem gera hann vatnsheldan svo óþarfi er að taka hann af við böðun eða fyrir sund.

ActivPAL mælirinn hefur verið metinn réttmætur til að mæla göngu fullorðinna (Ryan, Grant, Tigbe og Granat, 2006) og stöður og göngu barna á aldrinum 9–10 ára (Aminian og Hinckson, 2012). Einnig hefur verið gerð athugun á réttmæti activPAL mælisins á 4–6 ára börnum meðan þau léku sér frjálst í leikskólanum sínum. Davies og félagar (2012) töldu þörf á að skoða réttmæti mælisins fyrir þann aldursþóp því þau höfðu tekið eftir að börn hreyfðu sig á annan hátt en fullorðnir og þar með væri ekki hægt að fullyrða um réttmæti mælisins út frá rannsóknum á fullorðnum. Í rannsókn þeirra voru börnin með mæli á lærinu í eina klukkustund um leið og gerð var myndbandsupptaka af þeim við leik. Rannsakendur fóru yfir myndbandsupptöku og kóðuðu stöður barnanna í fjóra flokka: sitjandi/liggjandi, standandi, gangandi og aðrar stöður. ActivPAL mælir flokkar stöður aðeins í þrjá flokka: sitjandi/liggjandi, standandi og gangandi. Niðurstöður þessarar rannsóknar var að activPAL mælirinn reyndist réttmætur til athugunar á stöðubreytingum barna á þessum aldri. En activPAL mælirinn vanmat tímann sem börnin voru sitjandi og ofmat tímann sem þau voru standandi. Munurinn skýrist að hluta af því að 3% af heildartímanum voru börnin í stöðu sem rannsakendur flokkuðu sem aðrar stöðu t.d. á hnjám, í hnébeygju, skrið og fleira en activPAL mælirinn býður ekki upp á að flokka í annað en sitjandi/liggjandi, standandi eða gangandi.

ActivPAL mælirinn metur stöðu lærleggs, hvort hann er láréttur eða lóðréttur, og hvort hann er á hreyfingu með því að mæla hröðun fram á við (PAL technologies Ltd., e.d.). hann gerir ekki greinarmun á hvort setið er eða legið ef lærleggur er í láréttri stöðu. Ef lærleggur er í lóðréttri stöðu gerir hann heldur ekki greinarmun á því hvort staðið er eða staðið á hnjánum. Ef barn skriður á fjórum fótum er lærleggurinn í lóðréttri stöðu og hreyfist fram á við en það er sama staða og hreyfing og verður á lærlegg þegar barnið er að ganga. Þetta getur valdið vanda þegar skoða á lítil börn sem eru nýfarin að ganga því eins og fram hefur komið detta þau oft og geta gripið til þess að skriða inn á milli. Því er mikilvægt að skoða hvort activPAL mælir á lærlegg sé réttmætur í notkun til að meta göngu barna í þessum aldursþóp.

## 2 Markmið

Markmið rannsóknarinnar er tvíþætt. Annars vegar að skoða hvort gögn úr activPAL mæli festum á lærlegg barns gefi réttar upplýsingar um stöður barns sem er nýfarið að ganga borið saman við beint áhorf. Hins vegar að skoða hvort activPAL mælir festur á lærlegg barns gefi réttar upplýsingar um fjölda skrefa sem barn sem er nýfarið að ganga tekur.



### 3 Aðferð

#### 3.1 Þátttakendur

Auglýst var eftir þátttakendum á samfélagsmiðlinum facebook.com með því að setja auglýsingu á síður rannsakenda, sjá fylgiskjal 1. Úrtakið í rannsókninni er því þægindaúrtak en það var talið ásættanlegt vegna þess að tilgangur rannsóknarinnar er að meta réttmæti activPAL mælis en ekki að komast að niðurstöðu um göngu eða stöður barna sem eru nýbyrjuð að ganga.

Auglýst var eftir þátttakendum með eðlilegan hreyfiproska á aldrinum 11 til 18 mánaða sem höfðu gengið sjálfstætt í einn til fjóra mánuði. Þátttakendur voru 6 börn á aldrinum 13–17 mánaða (að meðaltali 15 mánaða) sem höfðu gengið sjálfstætt í 7–15 vikur (að meðaltali í 11,7 vikur), sjá töflu 1. Hvert barn þurfti að mæta einu sinni í mælingar.

**Tafla 1. Aldur, kyn og göngualdur þátttakenda í rannsókninni. Staðalfrávik í sviga.**

Þátttakendur	Kyn	Aldur barns (mán)	Göngualdur (vikur)
1	Strákur	16	7
2	Stelpa	15	15
3	Strákur	17	12
4	Strákur	13	15
5	Stelpa	16	13
6	Strákur	13	8
Meðaltal		15 (1,7)	11,7 (3,4)

#### 3.2 Framkvæmd

Vísindasiðanefnd samþykkti framkvæmd rannsóknarinnar (VSN-16-171), sjá fylgiskjal 2 og var hún tilkynnt til Persónuverndar, sjá fylgiskjal 3. Foreldrar þátttakenda í rannsókninni fengu afhent blað með upplýsingum um rannsóknina, sjá fylgiskjal 4 og skrifuðu undir upplýst samþykki áður en rannsóknin hófst, sjá fylgiskjal 5.

##### 3.2.1 Forprófun á activPAL mælum

Áður en mælingar hófust prófuðu rannsakendur sex activPAL mæla sem nota átti í rannsókninni. Mæling var sett í gang meðan mælarnir voru í láréttri stöðu, eftir 15 mínútur var sett merking í upptökuna með því að bera segul upp að mælunum. Eftir 30 mínútur var aftur gerð merking með segli og stöðu mælanna breytt strax í kjölfarið. Þeir voru í lóðréttri stöðu í 30 mínútur. Eftir 15 mínútur í uppréttri stöðu var sett merking í upptökuna með segli og aftur í lok upptökunar. Við þessa prófun kom í ljós að tveir af mælunum skráðu ekki merkinguna og því voru þeir ekki notaðar í rannsókninni en hinir fjórir voru notaðir. Tíminn sem mælarnir voru í hvorri stöðu var mældur með skeiðklukku og samræmi reyndist á milli skeiðklukku og tímans sem forrit activPAL gaf upp.

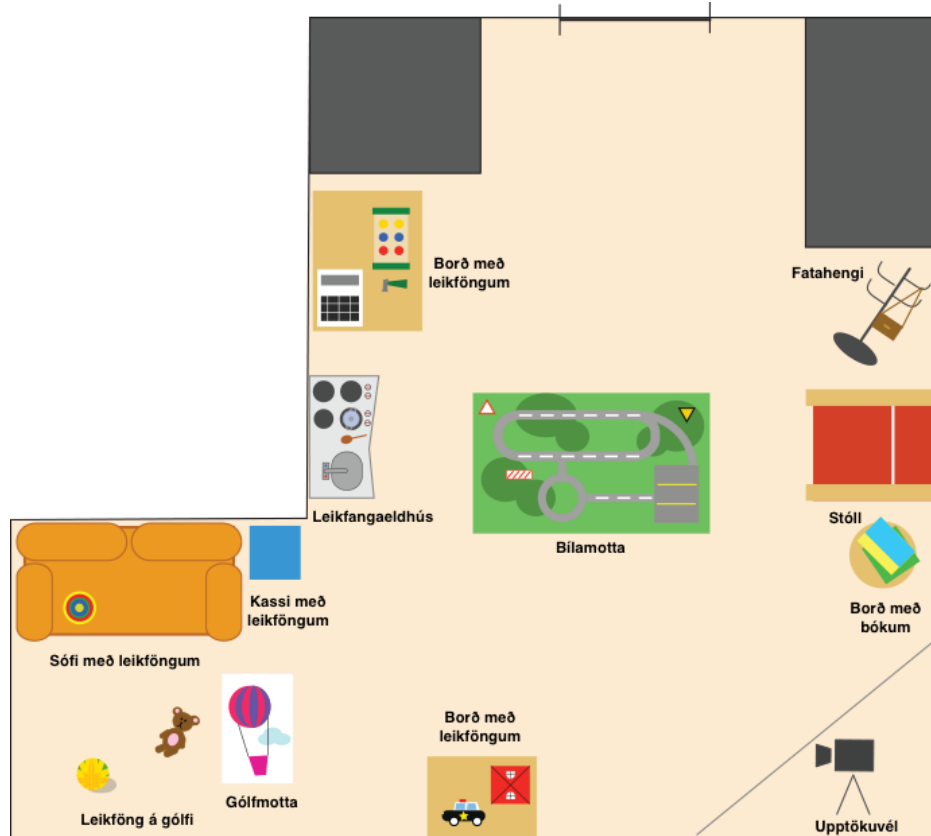
### 3.2.2 Samræming á mælum og myndbandsupptöku

Því næst þurfti að samræma tímasetningu á mælingu activPAL og á myndbandsupptöku. Til þess að setja upptöku activPAL mælis af stað þarf að tengja hann við tölvu sem þarf óhjákvæmilega að gera áður en mælirinn er festur á læri barnsins. Því þurfti að vera hægt að merkja staðinn í upptöku activPAL mælisins þar sem myndbandsupptaka byrjaði til að tryggja öryggi þess að borin væru saman gögn sem tekin voru upp á sama tíma. Þetta var gert þannig að merkt var við myndbandsupptökuna og strax í kjölfarið var stöðu barnsins breytt. Stöðubreytingin var notuð sem upphafspunktur á greiningu á gögnunum við gagnavinnslna síðar. Á sama hátt var merkt við lok upptöku og stöðu barnsins breytt í kjölfarið.

Aðferðin við samræmingu tíma milli activPAL mæla og myndbandsupptöku var prófuð með upptöku á tveggja ára barni. Barnið var tekið upp við leik í 10 mínútur með activPAL mæli á sér. Við upphaf og endi mælinganna var merking gerð og stöðu barnsins breytt í kjölfarið. Þessi prófun gaf góða raun og sýndi að með þessarri aðferð var hægt að samræma myndbandsupptöku og gagnaöflun með mælinum.

### 3.2.3 Rannsóknarherbergi

Rannsóknarherbergi var sett upp með það í huga að börnin væru í öruggu umhverfi sem jafnframt hvetti þau til þess að ganga um og breyta um stöður. Á sex stöðum í herberginu voru leikföng, ýmist á borði eða gólfi og auð svæði þar á milli (mynd 1). Áætlað var að börnin myndu ganga á milli svæða til að skoða og leika sér með leikföng. Foreldri barns var viðstatt í herberginu til að auka öryggi barnsins og foreldrið var hvatt til að hafa eðlileg samskipti við barnið á meðan mæling færi fram. Einn rannsakandi hafði einnig samskipti við barnið til að reyna að hvetja það enn frekar til að hreyfa sig um í herberginu.



Mynd 1 Rannsóknarherbergi þar sem börnin voru tekin upp á myndband að leik.

### 3.2.4 Myndbandsupptaka af barni með activPAL mæli

Myndbandsupptökuvél var staðsett í einu horni herbergisins þar sem hægst var að fylgja eftir hreyfingum barnsins um herbergið. Upptökuvélin var af gerðinni Sony DCR-HC90E og hún var fest á þrífót svo að myndbandsupptakan yrði stöðug.

ActivPAL mælir var festur með límplástri á framanverðan miðjan hægri lærlegg barnsins (mynd 2). Barnið var hvatt til að hreyfa sig um herbergið með því að sýna því leikföng. Á meðan var gerð myndbandsupptaka af barninu. Miðað var við að mælingin væri gerð að minnsta kosti í 20 mínútur og mesta lagi í 40 mínútur en tekið var tillit til þess hvernig barnið var upplagt og hversu virkt það var að hreyfa sig um í herberginu.

Mælingar fóru fram dagana 3. – 9. febrúar 2017 í Stapa, byggingu Háskóla Íslands.



Mynd 2. Barn með activPAL mæli festan á hægri lærlegg. Mynd birt með leyfi foreldra.

### 3.3 Úrvinnsla gagna

#### 3.3.1 Stöður barna

Tveir rannsakendur horfðu saman á myndbandsupptökuna og greindu hreyfingar og stöður barnsins sekúndu fyrir sekúndu. Flokkað var í sjö flokka: sitja/liggja, standa, ganga, skrið, hnébeygja, færsla og aðrar hreyfingar.

Viðmiðið fyrir sitjandi stöðu var þegar rass barnsins nam við gólf, hæla eða annan flöt. Skilgreining á standandi stöðu var þegar barnið var í lóðréttri stöðu með þunga á fótum, hvort sem var á öðrum fæti eða báðum. Þá var ekki greint á milli hvort barnið stóð óstutt eða með stuðningi. Skilgreining á göngu var þegar barnið gekk áfram til að komast frá einum stað á annan. Í skriðflokknum var miðað við fjórfótaskrið. Staða barnsins var flokkuð sem hnébeygja ef beygja í hné var 90° eða meira og rass nam ekki við gólf eða hæla barnsins. Viðmið fyrir færslu var þegar barnið lyfti fótum frá gólfi og breytti um stöðu án þess að það félli inn í skilgreiningu rannsakenda á göngu t.d. snúa sér á staðnum, taka aukaskref eftir jafnvægismissi og hliðarskref meðfram húsgögnum. Í flokkinn annað voru settar hreyfingar eða stöður sem ekki féllu undir skilgreiningar annarra flokka, t.d. að klifra upp á hluti, foreldri hélt á barni, barnið var í fjórfótastöðu eða bjarnargangsstöðu.

Microsoft Excel 2017 var notað til að taka saman tímann sem hvert barn varði í hverri stöðu, finna meðaltal og staðalfrávik af heildartíma og reikna hlutfall hvers stöðu af heildartíma. Niðurstaða þessarar flokkunar var borin saman við gögn frá activPAL mæli sem eru flokkuð í 3 flokka: sitja/liggja, standa og ganga. Gögn frá activPAL mæli eru fengin með forriti sem fylgir mælinum (activPAL™ Research Edition, version 7.2.32). Forritið gefur upplýsingar um heildartíma hvers flokks en veitir einnig möguleika á því að vista Excel skjal með nákvæmari útlistun á tímamælingunni. Meðaltími í hverjum flokki var reiknaður og hlutfall hvers flokks af heildartíma fundið.

SAS Enterprise Guide 7.1 tölfræðiforrit var notað við tölfræðiúrvinnslu. Parað t-próf var notað til að bera þá flokka sem activPAL mælir metur saman við sömu flokka útfrá myndbandsupptöku. Miðað var við 5% marktektarmörk ( $p < 0,05$ ).

#### 3.3.2 Skrefafjöldi

Tveir rannsakendur horfðu á myndbandsupptöku og töldu skrefin sem barnið tók. Rannsakendur töldu skrefin í hverri göngulotu hvor fyrir sig og báru saman niðurstöður. Ef misræmi var á milli í talningu var talið aftur en ef samræmi var á milli var sú tala látin standa. Microsoft Excel 2017 var notað til að finna meðaltal af fjölda talinna skrefa sem var svo borin saman við meðalskrefafjölda sem activPAL mælir gaf upp.

SAS Enterprise Guide 7.1 tölfræðiforrit var notað til að bera saman skrefafjölda sem activPAL mælir gaf upp og skrefafjölda útfrá myndbandsupptöku. Parað t-próf var notað við samanburðinn. Miðað var við 5% marktektarmörk ( $p < 0,05$ ).

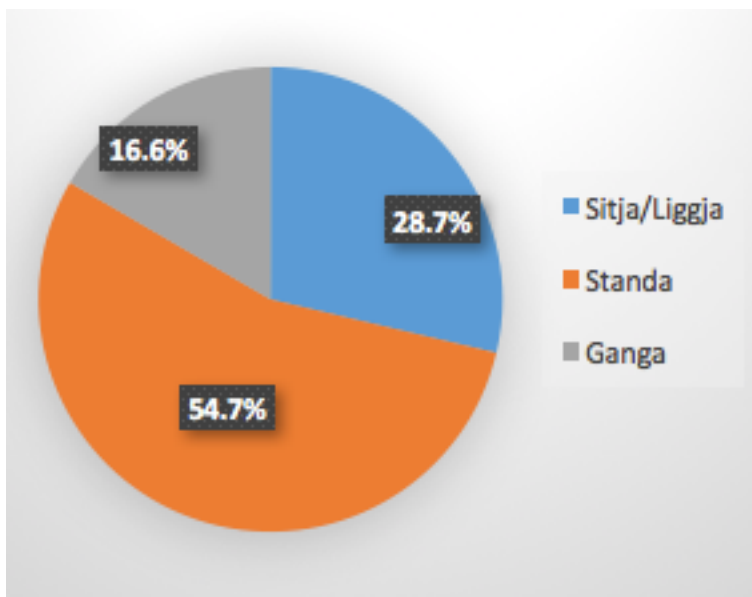
## 4 Niðurstöður

### 4.1 Stöður

Í töflu 2 sést hvernig activPAL mælir mat þann tíma sem hver þáttakandi varði í hverri stöðu sem hann mælir. Mynd 3 sýnir hversu háu hlutfalli af tímanum var varið í hverri stöðu hjá hópnum samkvæmt activPAL mæli. Samkvæmt mælingu activPAL mælis vörðu börnin mestum tíma í standandi stöðu, að meðaltali 816,3 sek eða 54,7% af tímanum. Þau vörðu minnstum tíma á göngu, að meðaltali 247,9 sek sem er 16,6% af heildartíma. Meðaltími á upptöku var 1492,4 sekúndur eða um 25 mínútur.

**Tafla 2. Tími í sekúndum í hverri stöðu metið með activPAL mæli, hver þáttakandi og að meðaltali. Staðalfrávik í sviga.**

Þáttakandi	Sitja/ liggja	Standa	Ganga	Heildartími
1	303,8	1169,6	190,7	1664,1
2	326	668,2	353,7	1347,9
3	123,2	868,7	451,6	1443,5
4	654,8	591,8	246,5	1493,1
5	767,8	548,4	139,4	1455,6
6	394,1	1051,1	105,2	1550,4
Meðaltal	428,3 (239,5)	816,3 (255,7)	247,9 (132,7)	1492,4

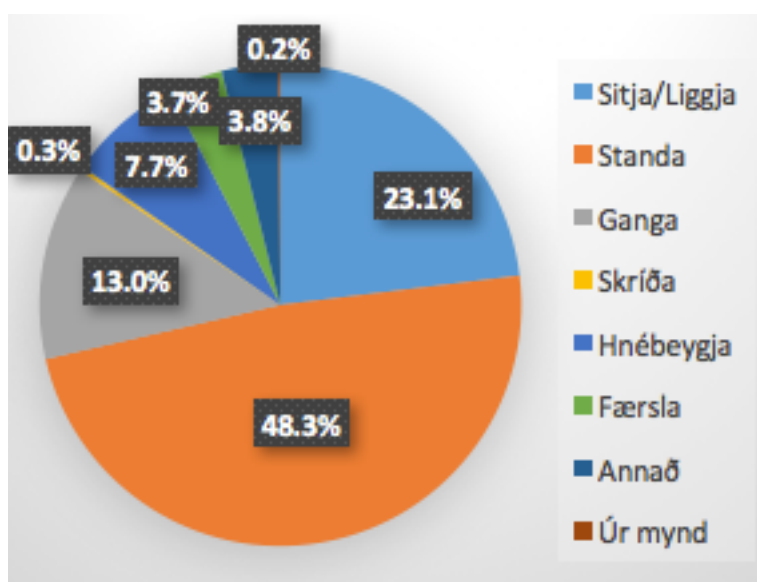


**Mynd 3. Hlutfall tíma í mismunandi stöðum samkvæmt activPAL mæli.**

Tafla 3 sýnir flokkun á stöðum þátttakenda þegar þær voru greindar eftir myndbandi. Líkt og í mælingum activPAL vörðu börnin að meðaltali mest af tímanum, meðan upptakan var gerð, í standandi stöðu (721,2 sek) sem er 48,3% af heildartíma (mynd 4). Aðeins 4,2 sekúndum að meðaltali var varið í skrið sem er 0,3% af heildartíma. Börnin eyddu 7,7% af tímanum í hnébeygju (mynd 4) eða að meðaltali 114,8 sekúndum (tafla 3). Tafla 3 sýnir að börnin voru að meðaltali 194,3 sekúndum á göngu á meðan myndbandið var tekið upp. Að meðaltali voru börnin tekin upp í 1492 sekúndur eða um 25 mínútur. Mismunur á meðalheildartíma milli activPAL og myndbands var 0,4 sekúndur.

**Tafla 3. Flokkun á tíma í sekúndum sem börnin vörðu í hverri stöðu samkvæmt myndbandsupptöku. Staðalfrávik í sviga.**

Þátt-takandi	Sitja/liggja	Standa	Ganga	Skríða	Hné-beygja	Færsla	Annað	Úr mynd	Heildar-tími
1	274	1032	180	6	68	40	61	0	1661
2	200	588	265	0	132	98	61	3	1347
3	10	890	272	6	72	91	105	0	1446
4	563	545	186	5	111	34	49	0	1493
5	657	460	183	0	102	23	19	11	1455
6	360	812	80	8	204	44	42	0	1550
Meðal-tal	344,0 (238,1)	721,2 (223,8)	194,3 (70,0)	4,2 (3,4)	114,8 (49,9)	55,0 (31,5)	56,2 (28,5)	2,3 (4,4)	1492 (106,2)

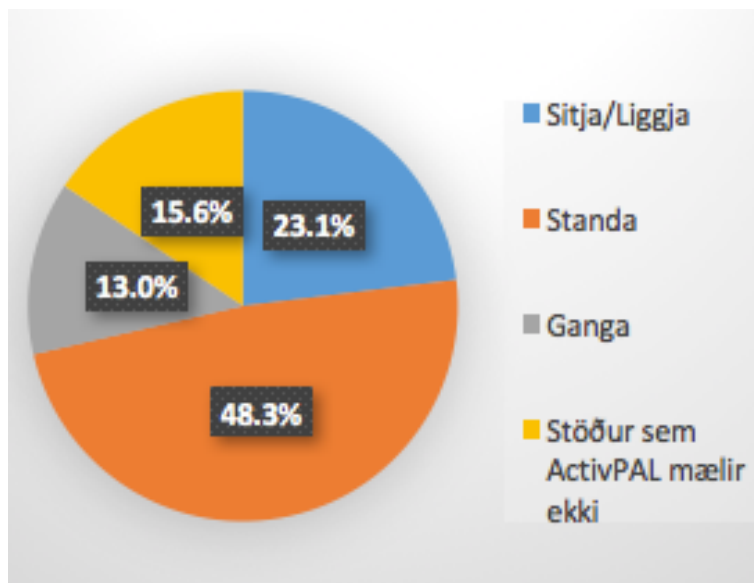


**Mynd 4. Hlutfall tíma varið í hverri stöðu samkvæmt myndbandsupptöku.**

**Tafla 4. Niðurstaða úr pöruðu t-prófi á tíma í þremur flokkum metið með activPAL mæli og eftir myndbandsupptöku. Miðað við marktæktarmörk  $p < 0,05$ .**

Flokkur	Frígráður	t-tala	p-tala
Sitja/liggja	5	4,91	0,004
Standa	5	2,65	0,046
Ganga	5	1,71	0,15

Tafla 4 sýnir að munur á tíma milli activPAL mælis og myndbandsupptöku í flokkunum sitja/liggja og standa reyndist marktækur en í flokknum ganga var ekki marktækur munur.



**Mynd 5. Hlutfall tíma í mismunandi stöðum þegar allar stöður sem activPAL mælir metur ekki eru teknar saman.**

Þegar mynd 5 er skoðuð sést að 15,6% af heildartíma á myndbandi voru börnin í stöðum sem activPAL mælirinn mælir ekki.

**Tafla 5. Hlutfall af heildartíma í sekúndum sem þátttakendur voru í öðrum stöðum en activPAL mælir metur. Staðalfrávik innan sviga.**

Þátttakandi	Aðrar stöður	Heildartími	Hlutfall
1	175	1661	10,5%
2	294	1347	21,8%
3	274	1446	18,9%
4	199	1493	13,3%
5	155	1455	10,7%
6	298	1550	19,2%
Meðaltal	232,5 (63,6)	1492 (106,2)	15,6% (0,05%)

Tafla 5 sýnir hversu hátt hlutfall af heildartíma þátttakendur voru í stöðum sem activPAL mælir metur ekki. Hlutfallið var á bilinu 10,5% til 21,8%, að meðaltali 15,6%.

## 4.2 Skref

Tafla 6 sýnir að activPAL taldi að meðaltali 297 skref hjá þátttakendunum en þegar talið var eftir myndbandsupptöku kom í ljós að skrefin voru að meðaltali 404,2. ActivPAL taldi því 73,5% af þeim skrefum sem tekin voru. Hlutfallið var á bilinu 51,6% upp í 96,2%.

**Tafla 6. Fjöldi skrefa samkvæmt activPAL mæli og talið eftir myndbandi. Mismunur og hlutfall þar á milli.**

Þátttakandi	ActivPAL	Myndband	Mismunur	Hlutfall
1	248	381	133	65,1%
2	408	547	139	74,6%
3	512	532	20	96,2%
4	290	403	113	72,0%
5	206	399	193	51,6%
6	118	163	45	72,4%
Meðaltal	297,0	404,2	107,2	73,5%
	(142,5)	(138,2)	(64,1)	(0,1%)

**Tafla 7. Niðurstaða úr þöruðu t-prófi á mun á skrefafjölda activPAL mælis og myndbandsupptöku. Miðað við marktæktarmörk  $p < 0,05$ .**

	Frígráður	t-tala	p-tala
Skrefafjöldi	5	-4,10	0,009

Tafla 7 sýnir að marktækur munur var á skrefafjölda sem activPAL gaf upp og skrefafjölda talinn eftir myndbandsupptöku.



## 5 Umræða

Niðurstöður benda til þess að activPAL mælir nái ekki að mæla hreyfingar smábarna á réttmætan hátt. Niðurstöðurnar sýndu að í 15,6% af heildartíma voru börnin í stöðum sem activPAL mælir metur ekki. Sé það yfirfært á mínútur kemur í ljós að á hverri klukkustund dugar activPAL mælir ekki til að meta stöður barnanna í 9 mínútur og 20 sekúndur. Í rannsókn Davies og félaga (2012) á réttmæti notkunar activPAL mæla fyrir börn á aldrinum 4–6 ára reyndust aðrar hreyfingar en activPAL mælirinn metur 3% af heildartíma. Það var álitíð ásættanlegur munur í þeirri rannsókn. ActivPAL mælirinn mælir lárétta og lóðrétta stöðu lærleggs og getur því ekki gert greinamun á milli líkamsstaða þar sem lærleggur er í þeirri stöðu. Hann flokkar líklega sem standandi stöðu þegar barnið er á hnjám eða í fjórfótastöðu og sitjandi/liggjandi þegar barnið er í hnébeygju. Þá mælir hann aðeins hreyfingu lærleggs fram á við en ekki hreyfingar til hliðanna. Börn sem eru nýfarin að ganga hreyfa sig á breytilegan hátt þar sem þungaflutningur milli hliða og hliðarskref eru tíð. Börn sem eru orðin 4–6 ára hafa ef til vill betri jafnvægisstjórn og minni hliðarhreyfingar og hafa því minni breytileiki í hreyfingum sem leiðir til þess að mælirinn nær betur að mæla hreyfingar þeirra.

Á milli þátttakenda er töluverður munur á því hversu miklum tíma þeir vörðu í öðrum stöðum en þeim sem activPAL mælir metur. Það barn sem eyddi minnstum tíma í öðrum stöðum var 10,5% af tímanum í þeim en það barn sem varði mestum tíma þannig var 21,8% tímans í öðrum stöðum. Það bendir til þess að mikill hreyfibreytileiki sé á milli barna sem eru nýfarin að ganga. Þeir þrír þátttakendur sem eyddu minnstum tíma í öðrum stöðum, voru lengur í hverri stöðu og eyddu meiri tíma sitjandi eða standandi á sama stað í leik. Þeir dunduðu sér meira en hinir þátttakendurnir við sama leik. Þeir voru þannig lengi í stöðum sem activPAL mælirinn getur mælt. Þau þrjú börn þar sem hlutfallið var hæst, eiga það sameiginlegt að þau fóru meira um herbergið og stoppuðu stutt við hvern leik.

ActivPAL mælirinn ofmat marktækt tímarn í tveimur flokkum, sitja/liggja og standa en munurinn á göngu reyndist ekki marktækur. Þar sem þátttakendur voru aðeins sex er tölfræðilegt afl tölfræðiprófa ekki mikið. Frekari prófanna er því þörf áður en hægt er að fullyrða um hvort þessi munur sé raunverulega til staðar.

Í sekúndum talið var tímarn sem activPAL mælirinn mældi á göngu lengri en þegar talið var eftir myndbandsupptöku en á sama tíma sáust fleiri skref á myndbandi en activPAL mælirinn taldi. Munurinn þar á milli var töluverður en activPAL mælirinn taldi aðeins 73,5% af þeim skrefum sem talin voru með beinu áhorfi. Þá var athyglisvert að mismunandi var á milli þátttakenda hversu mikið samræmi var á milli skrefafjölda sem activPAL mælirinn taldi og myndbandsupptöku. Hjá einum þátttakanda taldi activPAL mælirinn 96,2% af skrefum sem talin voru eftir myndbandsupptöku. Rannsóknaraðferðin veitti ekki upplýsingar um gönguhraða barnanna en þessi þátttakandi var eina barnið sem hljóp á meðan á mælingum stóð og virtist almennt hreyfa sig hraðar um rýmið en hin börnin. Fyrri rannsókn sýndi að réttmæti mælisins minnkaði hratt þegar hægt var á gönguhraða. Niðurstaðan var að þegar gönguhraði var 0,5 m/s var 90% samræmi milli skrefafjölda activPAL mælis og skrefafjölda töldum á myndbandi en þegar gönguhraði var komin í 0,2 m/s var samræmið 0%. Sama var uppi á teningnum hvað varðaði skref á mínútu. Samræmi milli activPAL og myndbands minnkaði hratt þegar skref tíðni fór niður fyrir 70 skref á mínútu (Stansfield, Hajarnis og Sudarshan, 2015). Börnin í rannsókninni voru í frjálsum leik og engar

tilraunir voru gerðar til að fá þau til að ganga lengri vegalengdir eða eftir beinni braut. Greining á myndbandi sýndi að þau tóku margar stuttar göngulotur þar sem þau tóku eitt til fimm skref í einu og stöðvuðu oft án þess að vera búin að ná ákveðnum áfangastað. Þau stoppuðu jafnvel standandi út á miðju gólfi. Svipaðar niðurstöður komu fram í rannsókn Cole og féлага (2015) þar sem þátttakendur, sem voru börn sem voru nýbyrjuð að ganga, fóru oft af stað og í helmingi tilfella tóku þau eitt til þrjú skref.

Þótt meginmarkmið þessarar rannsóknar hafi verið að skoða réttmæti activPAL mælisins gefur myndbandsupptakan hugmyndir um hvernig börn sem eru nýfarin að ganga hreyfa sig. Hvert barn sýndi töluverðan breytileika í göngu, gekk mishratt, tók mislöng skref og fór mislangt í hverri göngulotu. Þá var einnig mikill breytileiki í öðrum hreyfingum barnanna. Þau gengu meðfram húsgögnum og tóku hliðarskref á gólfi. Á meðan þau stóðu og voru að leika sér lyftu þau oft fæti án þess að færast úr stað og því var þungaflutningur til hliða tíður. Börnin skiptu einnig oft um stöður, stundum oft á sekúndu en þau gátu líka verið lengi í sömu stöðu. Þessar hreyfingar og þungaflutningur sem þeim fylgir æfir jafnvægi í uppréttri stöðu og stækkar athafnasafn barnanna. Einnig var athyglisvert að sjá hversu ólíkar hreyfingar voru á milli þátttakenda. Sum börnin stoppuðu stutt við á hverjum stað og léku sér stutt með hvert leikfang. Önnur voru lengi á sama stað að leika sér með sama leikfangið.

Fyrri rannsóknir hafa sýnt að börn sem eru nýfarin að ganga detta að meðaltali 17 sinnum á klukkustund (Adolph og fél., 2012) en þátttakendur í þessarri rannsókn duttu mun sjaldnar, sum duttu aldrei en flest duttu aðeins einu sinni til tvisvar. Göngureynsla þátttakenda var um þrjú mánuðir að meðaltali svo ef til vill höfðu þau þegar náð ágætum tókum á jafnvægisstjórn í uppréttri stöðu. Þar að auki ögraði umhverfið jafnvægi þeirra ekki mikið þar sem rannsóknarherbergið var án hindrana og mikið autt gólfpláss. Á óvart kom hversu lítið börnin gripu til þess að skriða, tvö þeirra skriðu ekkert á meðan á mælingu stóð. Að meðaltali skriðu börnin sex í 4,2 sekúndur, sem er 0,3% af meðaltals heildartímanum. Talið var í upphafi rannsóknarinnar að börnin myndu skriða oft og það yrði stærsti flokkurinn af þeim sem activPAL mælirinn gæti ekki mælt. Þegar myndbandsupptakan var greind kom í ljós að minnstum tíma var varið í skrið og mestum í hnébeygju af þeim flokkum sem activPAL mælirinn getur ekki mælt. Þau voru í hnébeygju í 7,7% af tímanum sem samsvarar rúmlega fjórum og hálfri mínútu á klukkustund. Börnin notuðu hnébeygju til þess að beygja sig eftir leikföngum sem voru á gólfi en eyddu líka drjúgum tíma við leik í þessarri stöðu.

Í rannsókn Adolph og féлага (2012) var niðurstaðan að börn á aldrinum 11–19 mánaða, sem voru nýfarin að ganga, tóku að meðaltali 2368 skref á klukkustund en í þeirri rannsókn sem hér hefur verið gerð tóku þátttakendur að meðaltali 975 skref á klukkustund. Þessi mikli munur á milli rannsóknanna gefur enn frekar vísbendingu um að þörf sé á réttmætum rannsóknum til að meta skrefafjölda barna sem eru nýfarin að ganga.

Allir sex þátttakendurnir sýndu merki um að þeir myndu fyrir mælinum og hann truflaði þá. Börnin báru öll hendi að mælinum á lærinu og toguðu í hann. Hjá nokkrum barnanna var einnig hægt að sjá truflun á göngulagi í byrjun þar sem þau tóku styttri skref með hægri fæti. Göngulag varð jafnt þegar leið á upptökuna. Mælirinn truflaði einn þátttakandann áberandi mikið. Eftir að mælirinn var festur á lærið á honum tók hann nokkur skref og beygði sig svo í hnjúnum. Hann fór þá að gráta og tók í mælinn. Eftir þetta virtist hann ekki þora að ganga og stóð kyrr á miðju gólfi. Móðir hans sagði að þessi hegðun væri

mjög ólík honum. Þetta getur enn frekar stutt við þá ályktun að activPAL mælirinn henti ekki vel fyrir þennan aldurshóp.

Um var að ræða forathugun á réttmæti activPAL fyrir ung börn. Styrkleikar rannsóknarinnar eru þeir að athugun á réttmæti activPAL mæla til mælinga á börnum á þessum aldri hefur ekki verið gerð áður. Börnin voru við leik á meðan á athugun stóð en voru ekki fengin til að ganga eftir fyrirfram ákveðinni braut. Við þessar aðstæður kemur fram eðlilegt atferli barnins þar sem hreyfingar og ganga er breytileg og barnið getur verið lengi í sömu stöðu við leik.

Takmarkanir rannsóknarinnar eru þær að þátttakendur voru fáir og því ekki hægt að yfirfæra niðurstöður á stærra þýði. Mælirinn virtist trufla þátttakendur og gæti það hafa haft áhrif á hreyfingar þeirra og hegðun á meðan á mælingu stóð.

Niðurstöður athugunarinnar benda til þess að activPAL mælir sé ekki hentugur til að mæla stöður og skrefafjölda barna sem eru nýfarin að ganga. Til þess að hægt sé að sýna betur fram á réttmæti activPAL mæla er frekari rannsókna þörf. Til að mynda væri hægt að gera nákvæmari rannsóknir, með fleiri þátttakendum, þar sem gögn úr activPAL mæli væru borin saman við beint áhorf sekúndu fyrir sekúndu í stað þess að taka saman heildartíma í hverri stöðu. Þá væri einnig gagnlegt að skoða hvort aðrar tegundir hreyfímæla henti betur fyrir þennan aldurshóp. Börn sem eru nýfarin að ganga sýna mikinn breytileika í hreyfingum. Þau æfa jafnvægi mikið með því að taka hliðarskref og flytja þunga milli hliða. Þá sýna þau mikinn breytileika við göngu bæði í skreflengd og skrefvídd. Þessi breytileiki setur miklar kröfur á hreyfímælinn og leiða má líkur að því að erfitt sé að finna mæli sem hefur getu til að mæla hreyfingar ungra barna á réttmætan hátt. Mögulegt væri að nota einhverskonar skrefamæli, til dæmis þrýstingsnema í skó, til þess að telja fjölda skrefa barns sem er nýfarið að ganga. Slíkur mælir myndi ekki gera greinamun á skrefum á göngu og hliðarskrefum eða þungaflutningi milli hliða.

## 6 Ályktanir

Niðurstaða þessarar forathugunar á réttmæti activPAL mælis til að mæla stöður og skrefafjölda barna sem eru nýfarin að ganga er að mælirinn metur hvorki stöður né skrefafjölda á réttmætan hátt. Mælirinn ofmat marktækt tímann sem börnin vörðu í að sitja/liggja og standa en munurinn reyndist ekki marktækur í göngu. Hann vanmetur marktækt fjölda skrefa sem börnin taka miðað við myndbandsupptöku. Mælirinn er gerður til þess að meta stöðubreytingar hjá fullorðnu fólki en börn sem eru nýfarin að ganga hreyfa sig á annan hátt en fullorðnir. Hreyfingar barna sem eru nýfarin að ganga einkennast af miklum breytileika og hreyfingar til hliðanna eru áberandi en þær minnka þegar barnið nær betri tókum á jafnvægisstjórn í uppréttri stöðu. Mælirinn nær ekki utan um þessar fjölbreyttu hreyfingar barnanna.

## Heimildaskrá

- Adolph, K. E., Cole, W. G., Komati, M., Garciaguirre, J. S., Badaly, D., Lingeman, J. M. o.fl. (2012). How do you learn to walk? Thousands of steps and dozens of falls per day. *Psychological Science*, 23(11), 1387-1394. DOI: 10.1177/0956797612446346
- Adolph, K. E. og Eppler, M. A. (2002). Flexibility and specificity in infant motor skill acquisition. Fagen, J.W. og Hayne, H. (ritstj.), *Progress in Infancy Research*, vol. 2, (bls. 121–167). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Adolph K.E. og Tamis-LeMonda, C.S. (2014). The costs and benefits of development: From crawling to walking. *Child Development Perspective*, 8(4), 187-192. Doi: 10.1111/cdep.12085
- Adolph, K.E., Vereijken, B. og Shrout, P. (2003). What changes in infant walking and why. *Child Development*, 74(2), 475-497.
- Aminian, S. og Hinckson, E.A. (2012). Examining the validity of the ActivPAL monitor in measuring posture and ambulatory movement in children. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(119). Doi: 10.1186/1479-5868-9-119.
- Bisi, M. C. og Stagni, R. (2015). Evaluation of toddler different strategies during the first six-months of independent walking: A longitudinal study. *Gait & Posture*, 41(2), 574-579. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2014.11.017
- Bril, B. og Breniere, Y. (1992). Postural requirements and progression velocity in young walkers. *Journal of Motor Behavior* 24(1), 105-116. Doi: 10.1080/00222895.1992.9941606
- Clearfield, M.W. (2011). Learning to walk changes infants' social interactions. *Infant Behavior and Development*, 34. 15-25. DOI: 10.1016/j.infbeh.2010.04.008
- Clearfield, M.W., Osborne, C.N. og Mullen, M. (2008). Learning by looking: infants' social looking behavior across the transition from crawling til walking. *Journal of Experimental Child Psychology*, 100, 297-307. DOI: 10.1016/j.jecp.2008.03.005
- Cole, W.G., Robinson, S.R. og Adolph, K.E. (2015). Bouts of steps: The organization of infant exploration. *Developmental Psychobiology*, 58(3), 341-354. Doi: 10.1002/dev.21374
- Davies, G., Reilly, J., McGowan, A., Dall, P., Granat, M. og Paton, J. (2012). Validity, practical utility, and reliability of the activPAL in preschool children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(4), 761-768.
- Hadders-Algra, M. (2010). Variation and variability: Key words in human motor development. *Physical Therapy*, 90, 1823-1837.
- Kretch, K.S., Franchak, J.M. og Adolph, K.E. (2014). Crawling and walking infants see the world differently. *Child Development*, 85, 1503-1518. DOI: 10.1111/cdev.12206
- Lobo, M.A., Harbourne, R.T., Dusing, S.C. og Westcott McCoy, S. (2013). Grounding early intervention: Physical therapy cannot just be about motor skills anymore. *Physical Therapy*, 93(1), 94-103. DOI: 10.2522/ptj.20120158
- PAL technologies Ltd. (e.d.) [Products]. Sótt af: <http://www.paltech.plus.com/products.htm>
- Piper, M.C. og Darrah, J. (1994). *Motor Assessment of the Developing Infant*. Philadelphia: Saunders.
- Ryan, C.G., Grant, P.M., Tigbe, W.W. og Granat, M.H. (2006). The validity and reliability of a novel activity monitor as a measure of walking. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 779-784.
- Shumway-Cook, A. og Woollacott, M.H. (2012). *Motor Control: Translating research into clinical practice* (4. útg.). Philadelphia: Lippincott Williams og Wilkins.

- Stansfield, B., Hajarnis, M. og Sudarshan, R. (2015). Characteristics of very slow stepping in healthy adults and validity of the activPAL3™ activity monitor in detecting these steps. *Medical Engineering and Physics*, 37, 42-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medengphy.2014.10.003>
- Størvold, G.V., Aarethun, K. og Bratberg, G.H. (2013). Age for onset of walking and prewalking strategies. *Early Human Development*, 89, 655-659. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.04.010>
- Tecklin, J.S. (2015). *Pediatric Physical Therapy*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
- Ulrich, B.D. (2010). Opportunities for early intervention based on theory, basic neuroscience and clinical science. *Physical Therapy*, 90(12), 1868-1880.
- Ulrich, D.A., Ulrich, B.D., Angulo-Kinzler, R.M. og Yun, J. (2001). Treadmill training of infants with Down syndrome: Evidence-based developmental outcomes. *Pediatrics*, 108(5), E84. DOI: 10.1542/peds.108.5.e84
- Vereijken, B. (2010). The complexity of childhood development: variability in perspective. *Physical Therapy*, 90, 1850-1859.
- WHO multicentre growth reference study group. (2006). WHO motor development study: Windows of achievement for six grossmotor development milestones. *Acta Pædiatrica, suppl 450*, 86-95. DOI: 10.1080/08035320500495563

## Fylgiskjal 1



Réttmæti activPAL mælis til að meta stöður og skrefafjölda barna sem eru nýbyrjuð að ganga.

Við leitum eftir börnum til þátttöku í rannsókn á vegum námsbrautar í sjúkraþjálfun Háskóla Íslands. Tilgangur rannsóknarinnar er að finna aðferð til þess að mæla göngu ungra barna á réttmætan hátt.

Lítill hreyfismælir (activPAL mælir) er settur á læri barnsins og athugað hvort hann geti greint í hvaða stöðu barnið er og hve mörg skref það tekur.

Rannsóknin fer fram í rannsóknarherbergi sem er barnvænt og hvetjandi fyrir barnið að hreyfa sig. Foreldri mætir með barnið í eitt skipti að hámarki klukkutíma. Foreldri verður með barninu í herberginu á meðan á rannsókninni stendur og er beðið um að hafa eðlileg samskipti við barnið.

Leitað er að börnum með eðlilegan hreyfifroska á aldrinum 11-18 mánaða sem hafa gengið sjálfstætt í 1-4 mánuði.

Þátttaka í rannsókninni hefur ekki kostnað í för með sér og ekki verður greitt fyrir þátttöku.

Ábyrgðarmaður rannsóknar er Þjóðbjörg Guðjónsdóttir sérfræðingur í sjúkraþjálfun barna og lektor við námsbraut í sjúkraþjálfun læknadeild Háskóla Íslands Háskólasjúkrahúsi.

Sími: 899 4625 netfang: thbjorg@hi.is

Aðrir rannsakendur eru María Guðnadóttir og Herdís Anna Magnúsdóttir nemar í sjúkraþjálfun.

Nánari upplýsingar um rannsóknina veitir ábyrgðarmaður hennar. Þeir sem hafa samband við rannsakendur eru eingöngu að lýsa yfir áhuga á frekari upplýsingum en ekki að skuldbinda sig til þátttöku.

## Fylgiskjal 2



VÍSINDASIÐANEFND

Borgartúni 21 - 4. hæð  
105 Reykjavík,

Sími: 551 7100

netfang: vsn@vsn.is www.vsn.is

Háskóli Íslands, Sjúkraþjálfunarskor  
Þorbjörg Guðjónsdóttir, lektor  
Stapi við Hringbraut  
101 Reykjavík

Reykjavík 13. desember 2016

Tilv.: VSNb2016110019/03.01

Efni: Varðar: 16-171-afg Réttmæti activPAL mælis til að meta skrefafjölda smábarna sem eru nýbyrjuð að ganga.

Umsókn þinni til Vísindasiðanefndar hefur verið gefið númerið **VSN-16-171**. Við förum vinsamlegast fram á að það númer verði notað í samskiptum vegna þessarar umsóknar.

Á fundi sínum 13.12.2016 fjallaði Vísindasiðanefnd um umsókn þína vegna ofangreindrar rannsóknaráætlunar. Meðrannsakendur þínir eru: María Guðnadóttir og Herdís Anna Magnúsdóttir, nemendur í sjúkraþjálfun við Háskóla Íslands.

Fram kemur í umsókn að persónugreinanlegum gögnum og greiningarlykli verður eytt að lokinni rannsókn vorið 2017. Eftir að hafa farið vandlega yfir umsókn þína og innsend gögn gerir Vísindasiðanefnd ekki athugasemdir við framkvæmd rannsóknarinnar. Með vísan til laga nr. 44/2014, um vísindarannsóknir á heilbrigðissviði, er rannsóknaráætlunin endanlega samþykkt.

**Vísindasiðanefnd áréttar að ábyrgðarmaður rannsóknarinnar ber ábyrgð á að sótt sé um viðeigandi leyfi fyrir rannsókninni hjá þeim stofnunum sem við á. Óheimilt er að hefja framkvæmd rannsóknarinnar fyrr en þau liggja fyrir. Afrit leyfa/samstarfsyfirlýsinga þurfa að berast nefndinni. Áréttað er að allar fyrirhugaðar breytingar á þegar samþykktri rannsóknaráætlun þurfa að koma inn til nefndarinnar til umfjöllunar. Jafnframt ber ábyrgðarmanni að sækja um breytingar til þeirra stofnanna, sem veitt hafa leyfi vegna framkvæmdar rannsóknarinnar eða öflunar gagna, um framangreint, ef við á.**

Vísindasiðanefnd bendir rannsakendum vinsamlegast á að birta VSN tilvísunarnúmer rannsóknarinnar þar sem vitnað er í leyfi nefndarinnar í birtum greinum um rannsóknina. Minnt er á að tilkynna rannsóknarlok til nefndarinnar.

Með kveðju og ósk um gott rannsóknargengi,  
f.hj Vísindasiðanefndar,

Kristján Erlendsson, læknir, formaður



### Fylgiskjal 3

Hinn 25. nóvember 2016 barst Persónuvernd umsókn Þjóðbjargar Guðjónsdóttur, dags. 23. s.m., um leyfi Vísindasiðanefndar til að gera rannsóknina „Réttmæti activPAL-mælis til að meta skrefafjölda smábarna sem eru nýbyrjuð að ganga“ (mál nr. 16-171 hjá nefndinni). Með vísan til 13. gr. laga nr. 44/2014 um vísindarannsóknir á heilbrigðissviði gerir Persónuvernd ekki athugasemdir við að Vísindasiðanefnd afgreiði umrædda umsókn efnislega. Jafnframt skal tekið fram að eins og á stendur tekur stofnunin hér ekki afstöðu til umfangs gagnaöflunar vegna rannsóknarinnar en byggir á því að Vísindasiðanefnd viðhafi það mat. Þá áréttar Persónuvernd þá afstöðu sína að við slíkt mat skuli byggt á yfirlýsingum frá viðkomandi skrárhöldurum um hvaða upplýsingum þeir fallist á að veita aðgang að í þágu rannsóknar, sbr. 2. mgr. 27. gr. laga nr. 44/2014 um vísindarannsóknir á heilbrigðissviði og 1. mgr. 31. gr. upplýsingalaga nr. 140/2012.

## Fylgiskjal 4



### Kynning á rannsókninni

Réttmæti activPAL mælis til að meta stöður og skrefafjölda barna sem eru nýbyrjuð að ganga

#### Kæri viðtakandi,

Tilgangur þessa bréfs er að óska eftir að barn þitt taki þátt í rannsókn sem hefur að markmiði að athuga hvort lítill hreyfimælir (activPAL mælir) sem settur er á læri barnsins geti greint stöður barnsins og hve mörg skref það tekur.

**Þáttökuskilyrði:** Rannsóknin nær til barna á aldrinum 11-18 mánaða með eðlilegan hreyfiþroska sem hafa gengið án stuðnings í 1-4 mánuði.

#### Hvað felst í þáttöku:

Rannsóknarherbergi verður sett upp þannig að það verði barnvænt og hvetjandi fyrir barnið að ganga um. Þú mætir með barnið í eitt skipti. Í upphafi verður activPAL mælir settur á læri barnsins. Mælirinn er lítill og léttur; vegur aðeins um 15gr.

Síðan má barnið fara um í herberginu og leika sér með þau leikföng sem þar eru. Þú verður með barninu í herberginu til að auka öryggi þess og ert beðin/n að hafa eðlileg samskipti við barnið á meðan á rannsókninni stendur. Myndbandsupptaka verður gerð meðan barnið leikur sér, mest í 60 mínútur eða að minnsta kosti eins lengi og barnið sýnir umhverfinu nægan áhuga til að það hreyfi sig um í herberginu.

Eftir að barnið hefur lokið við heimsóknina verður unnið úr gögnum úr mælinum og myndbandsupptöku til að sjá hvort mælirinn geti greint í hvaða stöðum barnið er og hversu mörg skref það hefur tekið.

#### Um framkvæmd rannsóknarinnar

Nafnleynd er heitið og trúnaðar verður gætt þannig að hvorki nafn né önnur persónuauðkenni munu koma fram í niðurstöðum eða í umfjöllun um þær, þar með talið erindum og tímaritsgreinum. Einungis rannsakendur hafa aðgang að þeim upplýsingum sem skráðar verða og þeim er einnig óheimilt að nota upplýsingarnar til annars en tilgangur rannsóknarinnar segir til um. Því verður ekki hægt að rekja niðurstöður til ákveðinna einstaklinga. Öllum rannsóknargögnum verður eytt eftir úrvinnslu þeirra.

Rannsóknin hefur hlotið samþykki Siðanefndar og Persónuverndar.

### **Áhætta og ávinningur af þátttöku**

Þátttaka í rannsókninni hefur hverfandi áhættu í för með sér og þér ber engin skylda til að láta barn þitt taka þátt í henni. Þú getur hætt þátttöku hvenær sem er án eftirmála. Þátttaka þín hefur ekki kostnað í för með sér og ekki verður greitt fyrir þátttöku.

Persónulegur ávinningur foreldra er að þið fáið að vita hve mikið barnið gengur í heimsókninni. Um leið eru þið að aðstoða við að finna út aðferð til að mæla göngu ungra barna á réttmætan hátt.

### **Ábyrgðarmaður rannsóknar er:**

Þjóðbjörg Guðjónsdóttir sérfræðingur í sjúkraþjálfun barna og lektor við námsbraut í sjúkraþjálfun læknadeild Háskóla Íslands. Sími:899 4625 netfang: thbjorg@hi.is

*Ef þú hefur spurningar varðandi rannsóknina er þér ávallt velkomið að hafa samband við ábyrgðarmann hennar.*

### **Aðrir rannsakendur eru:**

Herdís Anna Magnúsdóttir nemi í sjúkraþjálfun netfang:ham15@hi.is

María Guðnadóttir nemi í sjúkraþjálfun netfang:mag4@hi.is

### **Með fyrirfram þakklæti,**

---

Ábyrgðarmaður rannsóknar: Þjóðbjörg Guðjónsdóttir

*Ef þú hefur spurningar um rétt þinn sem þátttakandi í þessari vísindarannsókn eða vilt hætta þátttöku í rannsókninni getur þú snúið þér til Vísindasiðanefndar, Borgartúni 21, 105, Reykjavík.*

Sími: 551 7100, tölvupóstur: vsn@vsn.is

## Fylgiskjal 5



HÁSKÓLI ÍSLANDS

### Upplýst samþykki fyrir þátttöku í rannsókninni

Réttmæti activPAL mælis til að meta stöður og skrefafjölda barna sem eru nýbyrjuð að ganga

*Mér hefur verið kynnt eðli og umfang þessarar vísindarannsóknar og ég er samþykk/ur þátttöku barns míns í henni.*

*Ég geri mér grein fyrir að mér er ekki skylt að taka þátt í rannsókninni og að ég get hætt við hvenær sem er.*

*Mér er ljóst að rannsóknargögnum verður eytt að rannsókn lokinni.*

*Ég samþykki þátttöku mína og barns míns.*

Dagsetn. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Þátttakandi nafn foreldris/forráðamanns- nafn barns og kennitala

\_\_\_\_\_  
Rannsakandi sem leggur samþykkisyfirlýsingu fyrir þátttakendur

Skjal þetta ásamt kynningarbréfi er í tvíriti og fær þátttakandi annað eintakið til vörslu en ábyrgðarmaður vísindarannsóknar hitt eintakið.

*Ef þú hefur spurningar um rétt þinn sem þátttakandi í þessari vísindarannsókn eða vilt hætta þátttöku í rannsókninni getur þú snúið þér til Vísindasiðanefndar, Borgartúni 21, 105, Reykjavík.*

*Sími: 551 7100, tölvupóstur: vsn@vsn.is*